

1 / 1 DWPI - ©Thomson Derwent - image

Accession Nbr :

1998-180590 [17]

Sec. Acc. Non-CPI :

N1998-142887

Title :

Liquid sealing ring - has magnetic drive connection between casing and scoop wheel where both components may be fitted with permanent magnets

Derwent Classes :

Q56

Patent Assignee :

(SIHI-) SIHI IND CONSULT GMBH

Nbr of Patents :

1

Nbr of Countries :

1

Patent Number :

DE29619930 U1 19980319 DW1998-17 F04C-019/00 10p *

AP: 1996DE-2019930 19961115

Priority Details :

1996DE-2019930 19961115

IPC s :

F04C-019/00

Abstract :

DE29619930 U

The liquid sealing ring has a rotatable casing (10) enclosing the liquid ring and a scoop wheel (7). There is a magnetic drive connection between the casing and the scoop wheel. The casing and/or the scoop wheel may be fitted with permanent magnets (16,17).

The magnets may be on the endfaces of the scoop wheel and the casing. They may be at their circumferences. The scoop wheel may be driven, and the casing carried along with it in rotation, or vice versa. The magnets on one or both sides may be separated from the working cavity (9).

ADVANTAGE - Reduced construction costs. (Dwg.1/2)

Update Basic :

1998-17



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ **Gebrauchsmuster**
⑯ **DE 296 19 930 U 1**

⑯ Int. Cl. 6:
F 04 C 19/00

⑯ Aktenzeichen: 296 19 930.3
⑯ Anmeldetag: 15. 11. 96
⑯ Eintragungstag: 19. 3. 98
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 30. 4. 98

⑯ Inhaber:
SIHI Industry Consult GmbH, 25524 Itzehoe, DE

⑯ Vertreter:
Glawe, Delfs, Moll & Partner, Patentanwälte, 80538
München

⑯ Flüssigkeitsringverdichter

DE 296 19 930 U 1

DE 296 19 930 U 1

GLAWE, DELFS, MOLL & PARTNER

PATENTANWÄLTE

ZUGELASSENE VERTRÄGER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

SIHI Industry Consult GmbH,

Itzehoe

RICHARD GLAWE, Dr.-Ing. (1952-1985)
KLAUS DELFS, Dipl.-Ing., Hamburg
WALTER MOLL, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., München
HEINRICH NIEBUHR, Dipl.-Phys. Dr. phil. habil., Hamburg
ULRICH GLAWE, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., München
BERNHARD MERKAU, Dipl.-Phys., München
CHRISTOF KEUSSEN, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat., Hamburg

Postfach 26 01 62
80058 München

Postfach 13 03 91
20103 Hamburg

Liebherrstraße 20
80538 München

Rothenbaumchaussee 58
20148 Hamburg

Tel. (089) 22 46 65
Telefax (089) 22 39 38 (G3)
Telex 5 22 505

Tel. (040) 4 10 20 08
Telefax (040) 45 89 84 (G4,G3)

HAMBURG,

p 17303/96

D/fi (C172)

Flüssigkeitsringverdichter

Der Wirkungsgrad von Flüssigkeitsringverdichtern, das sind Flüssigkeitsringvakuumpumpen und Flüssigkeitsringkompressoren, wird durch mechanische und hydraulische Reibungsprozesse zwischen dem Flüssigkeitsring bzw. dem Schaufelrad einerseits und dem Gehäuse andererseits beeinträchtigt. Da die Strömungsverluste quadratisch von der Relativgeschwindigkeit abhängen, hat man zur Verringerung dieses Problems vorgeschlagen, das den Flüssigkeitsring und das Schaufelrad einschließende Gehäuse mit dem Schaufelrad rotieren zu lassen. Wenn das Gehäuse mechanisch angetrieben wird (DE-A 43 39 029, DE-A 37 44 723, DE-C 102779), ist der Bauaufwand sehr hoch. Man kann ihn dadurch verringern, daß das Gehäuse oder ein Teil desselben als Ring in einem feststehenden Mantel geführt ist und durch den Schleppfeffekt der rotierenden Betriebsflüssigkeit bewegt wird. Infolge des bei der Kraftübertragung unvermeidlichen Schlupfs kann das

15.11.96
2

Minimum der hydraulischen Verluste bei diesem Prinzip nicht erreicht werden (DE-C 587533, DE-C 10 17 740, CH-C 212 498, EP-A 552 940).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flüssigkeitsringmaschine der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art zu schaffen, bei der der Bauaufwand trotz Antriebs des drehbaren Gehäuses gering ist.

Die erfindungsgemäße Lösung liegt in den Merkmalen des Anspruchs 1 und vorzugsweise derjenigen der Unteransprüche.

Danach ist eine magnetische Antriebsverbindung zwischen dem Gehäuse und dem Schaufelrad vorgesehen. Wenn das Schaufelrad drehend angetrieben wird, wird das Gehäuse infolge dieser Antriebsverbindung drehend mitgenommen, so daß es mit dem Schaufelrad rotiert. Der konstruktive Aufwand für die Antriebsverbindung ist gering.

Zweckmäßigerweise werden das Gehäuse und das Schaufelrad mit Permanentmagneten versehen, die die Antriebsverbindung bewirken, wie dies von Magnetkupplungen bekannt ist. Wegen Einzelheiten der Ausführung kann auf die bekannte Technik von Magnetkupplungen zurückgegriffen werden. In machen Fällen genügt es, lediglich das Schaufelrad mit Magneten zu versehen; das Gehäuse wird dann aufgrund der Wirbelstromreaktion mitgenommen. Bei Ausführungen des Schaufelrads aus ferromagnetischem Werkstoff kann es auch genügen, lediglich das Gehäuse mit Permanentmagneten zu versehen, die jeweils mit den Schaufeln des Schaufelrads zusammenwirken. In der Regel wird man jedoch eine paarige Anordnung der Magnete am Schaufelrad und am Gehäuse wählen. Insbesondere auf der Seite des Gehäuses kann anstelle von Permanentmagneten auch eine elektromagnetische Anordnung vorgesehen sein.

15.11.98

3

Bei paariger Magnetanordnung am Gehäuse und am Schaufelrad wechselt die Polung zweckmäßigerweise in Umfangsrichtung, damit die Kraftübertragung durch die Anziehungskräfte unterschiedlicher Pole und die Abstoßungs Kräfte gleicher Pole im Eingriffsbereich erfolgt.

Die Magnete können stirnseitig oder umfangsseitig am Schaufelrad und Gehäuse angeordnet sein. Auch eine sowohl stirnseitige als auch umfangsseitige Anordnung kann in Betracht gezogen werden.

Im einfachsten Fall wird am Gehäuse und am Schaufelrad dieselbe Polzahl verwendet. Ihre Drehzahl ist dann gleich. Jedoch kann man auch eine geringfügig unterschiedliche Drehzahl vorsehen. Da aufgrund der exzentrischen Anordnung des Flügelrads zum Gehäuse sich die Umfänge von Gehäuse und Schaufelrad einander nur in einem begrenzten Umfangsbereich nahekommen, kann man den Kupplungseingriff zwischen den beiderseitigen Magneten auf diesen Bereich beschränken, so daß die jeweilige Polzahl über den gesamten Umfang unterschiedlich sein kann. Beispielsweise kann man das Gehäuse mit einer etwas größeren Polzahl entsprechend seiner größeren Umfangslänge versehen. Während die Umfangsgeschwindigkeiten von Schaufelrad und Gehäuse im Eingriffsbereich übereinstimmen, ist dann die Umdrehungszahl des Gehäuses entsprechend der größeren Polzahl geringer als diejenige des Schaufelrads. Es ist aber auch eine größere Drehzahl des Gehäuses im Verhältnis zum Schaufelrad möglich. Auf diese Weise können die Drehzahlen von Gehäuse und Schaufelrad im Verhältnis zueinander so festgelegt werden, daß die hydraulischen Verluste ein Minimum erreichen.

Die beste Kupplungswirkung bei geringstem Magnetmaterialeinsatz erreicht man, wenn die Oberfläche der Magnete in der den Arbeitsraum begrenzenden Oberfläche des Gehäuses liegt. Jedoch kann - insbesondere unter Gesichtspunkten des Korrosionsschut-

15.11.96
4

zes - das Magnetmaterial vom Arbeitsraum auch getrennt werden. Dies gilt auch für die Anbringung der Magnete am Flügelrad.

Bei der erfindungsgemäßen Anordnung kann das Schaufelrad angetrieben werden, wie es üblich ist. Das Gehäuse wird dann vom Schaufelrad mitgenommen. Es besteht aber auch die umgekehrte Möglichkeit, das Gehäuse anzutreiben und das Schaufelrad vom Gehäuse mitnehmen zu lassen.

Wenn im vorliegendem Zusammenhang einfachheitshalber von dem Gehäuse gesprochen wird, so soll auch derjenige Fall umfaßt sein, bei dem der auf Seiten des Gehäuses drehbare Teil nicht das gesamte Gehäuse erfaßt, sondern nur einen Teil desselben. Beispielsweise kann der drehbare Teil ein den Arbeitsraum ganz oder teilweise umschließender Ring sein, der innerhalb eines feststehenden Gehäusemantels gelagert ist.

Wenn in den Ansprüchen von einem Gehäuse und einem Schaufelrad gesprochen wird, so handelt es sich um den unbestimmten Artikel. Ausführungen, die mehrere Schaufelräder und zugeordnete Gehäuse bzw. Gehäuseteile umfassen, die erfindungsgemäß ausgeführt sind, sind im Schutz einbegriffen.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die in schematischer Darstellung zwei bevorzugte Ausführungsformen im Längsschnitt veranschaulicht.

Der Fuß 1 trägt einen stationären Lager- und Anschlußkörper 2, der Lager 3 und eine Dichtung 4 für eine Schaufelradwelle 5 sowie Kanäle 6 für den Ein- und Auslaß des zu fördernden Mediums in den Arbeitsraum enthält. Die Welle 5 trägt das Schaufelrad 7, das stirnseitig durch Wände 8 begrenzt ist. Es läuft in einem Arbeitsraum 9 um, der von einem Gehäuse 10 eingeschlossen wird, der von einer zylindrischen Umfangswand 11 und Stirnwänden 12 gebildet wird. Das Gehäuse 10 wird von einer zur zylin-

15.11.96

5

drischen Umfangswand 11 koaxialen Welle 13 getragen, die in dem Lagerkörper 14 gelagert ist, der auf dem Fuß 15 stationär angeordnet ist. Die Wellen 5, 13 sind exzentrisch zueinander angeordnet, so daß das Schaufelrad 7 exzentrisch in dem zylindrischen Arbeitsraum 9 umläuft, wie es das Arbeitsprinzip von Flüssigkeitsringmaschinen verlangt.

In die einander zugewendeten Oberflächen der Stirnwände 8 des Schaufelrads 7 und 12 des Gehäuses 10 sind gleichmäßig verteilt über den Umfang einander paarig gegenüberstehende Permanentmagnete 16, 17 gegensätzlicher und über den Umfang wechselnder Polung eingelassen. Vorzugsweise findet sich diese Anordnung auf beiden Seiten des Gehäuses und des Schaufelrads, damit sich die Axialkräfte im wesentlichen gegeneinander ausgleichen; jedoch ist grundsätzlich auch eine Anordnung möglich, bei der die Paare nur an einer Seite des Schaufelrads und Gehäuses vorgesehen sind. Die gehäuseseitigen Permanentmagnete 16 sind radial so langgestreckt ausgeführt, daß sie mit den zugehörigen Permanentmagneten 17 des Schaufelrads 7 in sämtlichen Umfangsbereichen zusammenwirken können, und zwar auch in ihren relativen Extremstellungen, die in der Zeichnung oben und unten erscheinen. Die Zahlen und Umfangswinkelabstände der Magnete am Gehäuse und am Schaufelrad sind gleich. Die jeweilige Zuordnung der schaufelradseitigen Magnete 17 und der gehäuseseitigen Magnete 16 bleibt daher trotz einer periodischen relativen Umfangsverschiebung, die der Exzentrizität der Wellen 5, 13 entspricht, während des gesamten Umlaufs erhalten.

Wenn hingegen die Anzahl der gehäuseseitigen Magnete 16 größer ist als die Zahl der schaufelradseitigen Magnete 17, werden die gehäuseseitigen Magnete 16 zweckmäßigerweise radial kürzer ausgeführt, so daß sie nur in einem begrenzten Umfangsbereich, beispielsweise in dem Bereich der größten radialen Annäherung, die oben in der Zeichnung dargestellt ist, miteinander zusammenwirken. Im übrigen Umfangsbereich können sie sich relativ

15.11.96
6

zueinander in Umfangsrichtung verschieben. Auch bei dieser Ausführung sollen die Umfangsabstände der Magnete am Schaufelrad und am Gehäuse etwa gleich sein.

Statt die Magnete gemäß Fig. 1 an den Stirnseiten des Schaufelrads und des Gehäuses anzubringen, können sie auch an den Umfangsflächen angebracht werden, wie Fig. 2 dies zeigt. Diese letztere Ausführung ist besonders für diejenigen Fälle geeignet, in denen die Magnetzahl am Gehäuse von derjenigen am Schaufelrad abweicht. Das die Drehkupplung bewirkende Zusammenspiel der gehäuseseitigen und schaufelradseitigen Magnete spielt sich dabei nur in demjenigen Umfangsbereich ab, in welchem sie sich am nächsten sind.

Wenn die Welle 5 angetrieben ist und die Welle 13 frei läuft, wird das Gehäuse 10 vom Schaufelrad 7 bei der Drehung mitgenommen, und zwar in dem durch das Zahlenverhältnis der Magnete vorgegebenen Drehzahlverhältnis. Auf diese Weise kann die Relativgeschwindigkeit des Gehäuses gegenüber dem Flüssigkeitsring auf ein Minimum gesenkt werden.

Dasselbe gilt, wenn die Welle 13 angetrieben ist und das Schaufelrad 7 frei umläuft. Diese Ausführung kann gegenüber derjenigen, bei der das Schaufelrad angetrieben ist, bezüglich der Lagerung des Schaufelrads einfacher ausgeführt sein. Jedoch hat sie den Nachteil, daß über die Magnetkupplung das Arbeitsmoment der Maschine übertragen werden muß, während im anderen Fall lediglich das Reibmoment des Gehäuses 10 übertragen werden muß. Der Antrieb des Schaufelrads wird daher im allgemeinen bevorzugt.

15.11.96
7

Schutzansprüche

1. Flüssigkeitsringmaschine mit einem den Flüssigkeitsring und ein Schaufelrad (7) einschließenden, drehbar angeordneten Gehäuse (10), gekennzeichnet durch eine magnetische Antriebsverbindung (16, 17) zwischen dem Gehäuse (10) und dem Schaufelrad (7).
2. Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) und/oder das Schaufelrad (7) mit Permanentmagneten (16, 17) versehen sind.
3. Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnete (16, 17) stirnseitig am Schaufelrad und am Gehäuse angeordnet sind.
4. Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnete (16, 17) am Umfang von Schaufelrad und Gehäuse angeordnet sind.
5. Flüssigkeitsringmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaufelrad (7) angetrieben und das Gehäuse (10) von diesem drehend mitgenommen ist.
6. Flüssigkeitsringmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) angetrieben und das Schaufelrad (7) von diesen drehend mitgenommen ist.
7. Flüssigkeitsringmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufelradseitigen und/oder die gehäuseseitigen Magnete (16) getrennt vom Arbeitsraum (9) angeordnet sind.

15.11.96

8

8. Flüssigkeitsringmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Polzahl am Gehäuse (10) und am Schaufelrad (7) gleich ist.
9. Flüssigkeitsringmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Polzahl am Gehäuse (10) und am Schaufelrad (7) unterschiedlich ist.
10. Flüssigkeitsringmaschine mit mehreren aus Gehäuse und Schaufelrad gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 gebildeten Einheiten.

15.11.96

Fig. 1

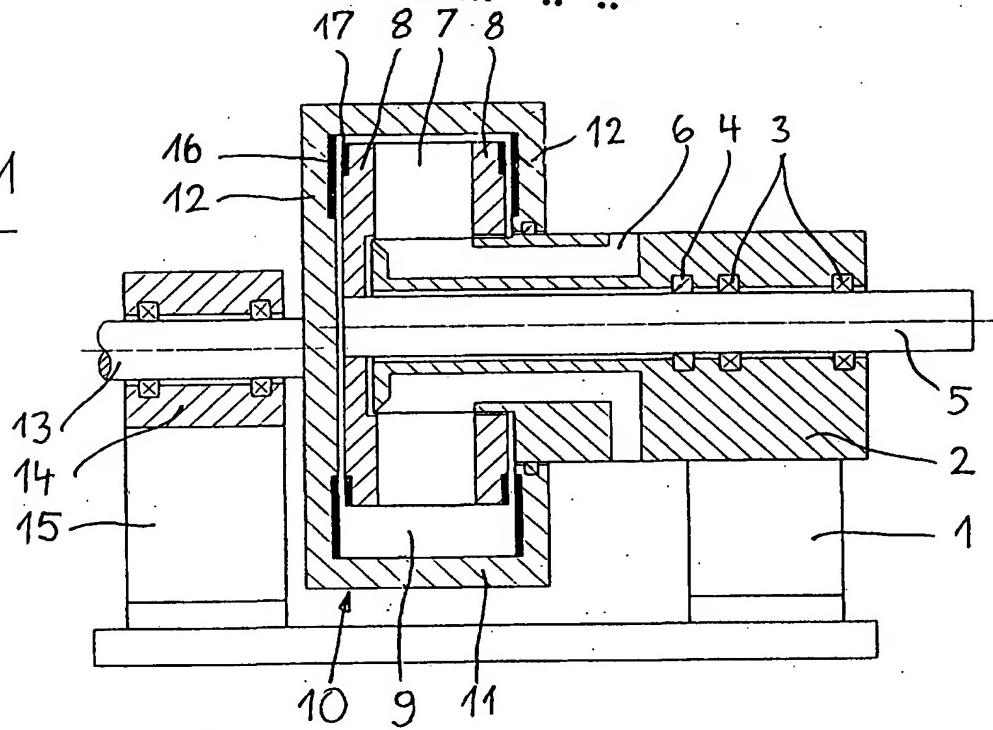


Fig. 2

